

①

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



①2

## Gebrauchsmuster

U1

(11) Rollennummer G 90 03 687.5

(51) Hauptklasse H05K 7/20

(22) Anmeldetag 29.03.90

(47) Eintragungstag 31.05.90

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 12.07.90

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Kühleinrichtung für Geräteeinschübe

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

- zentrales Flüssigkeits-  
leitungssystem für  
Kühlmittel

- mehrere Abzweigstellen  
für abgewinkelte Einschiebe

- Ausbildung einer Einschiebe-  
platte

29.03.90

2

## 1 Siemens Aktiengesellschaft

## Kühleinrichtung für Geräteeinschübe.

5

Die Erfindung betrifft eine Kühleinrichtung für in ein Schrank-  
gestell etagenweise übereinander einbaubare elektrische Geräte-  
schübe, die eine Trägerplatte für wärmeerzeugende elektrische  
Bauelemente aufweisen, wobei die Trägerplatte durch innerhalb  
10 ihrer Wandung verlaufende Kühlkanäle für eine Kühlflüssigkeit  
gleichzeitig als Kühlkörper ausgebildet und mit einer  
Kupplungshälfte für den Zufluß und einer Kupplungshälfte für  
den Abfluß der Kühlflüssigkeit versehen ist und die jeweils  
andere Kupplungshälfte am Schrankgestell angeordnet ist und  
15 zusammen mit der betreffenden Kupplungshälfte der Trägerplatte  
jeweils eine beidseitig selbsttätig schließende Schnellverschluß-  
kupplung bildet. Eine derartige Kühleinrichtung ist durch die  
DE-PS 26 51 015 bekannt.

20 In vielen Fällen ist bei Geräteeinschüben mit wärmeerzeugenden  
elektrischen Bauelementen eine Luftkühlung und/oder eine Ent-  
wärmung über am Einschub vorhandene Kühlrippen ausreichend. Für  
elektrische Geräteeinschübe mit sehr hohen Verlustleistungen  
läßt sich eine ausreichende Entwärmung aber nur mittels einer  
25 Flüssigkeitskühlung erreichen. Eine Flüssigkeitskühlung kann  
z.B. mit Hilfe eines Rohrsystems an der Rückseite von über-  
einandergestapelten, mit Leiterplatten für elektrische Bau-  
elemente bestückten Gehäusen realisiert werden

(DE-PS 34 17 986), wobei die Gehäuse mittels eines Steckan-  
30 schlusses an das Rohrsystem angeschlossen werden. Bei der aus  
der DE-PS 26 51 015 bekannten Einrichtung ist ein als Einschub  
für ein Gestell ausgebildetes Chassis für einen elektrischen  
Leistungsverstärker vorgesehen, wobei die Kühlkanäle für die  
Kühlflüssigkeit innerhalb der Chassiswandung angeordnet und die  
35 Chassisplatte zum Anschluß an den Kühlflüssigkeitskreislauf mit

00000007

29.03.80

- 1 Kupplungshälften einer Schnellverschlußkupplung versehen ist. Hierbei wird also die als Einschub ausgebildete Chassisplatte des elektrischen Leistungsverstärkers direkt gekühlt. Elektrische Geräteeinschübe sind aber oft nicht als Chassisplatte, sondern häufig als mit elektrischen Steckverbindungen versehene gehäuseartige Einschübe mit Frontplatte ausgebildet, wobei es immer häufiger vorkommt, daß an der Innenseite der Frontplatte des Geräteeinschubes wärmeerzeugende elektrische Bauelemente vorgesehen sind. In diesem Fall muß eine nicht nur wirksame, sondern auch praktikable und zuverlässige Flüssigkeitskühlung verschiedene Forderungen erfüllen:

- a) Die Kühlflüssigkeit soll so nahe wie möglich an die wärmeerzeugenden elektrischen Bauelemente herangeführt werden,  
15 b) der Kühlkreislauf soll gleichzeitig und gemeinsam mit den elektrischen Verbindungen hergestellt bzw. unterbrochen werden,  
c) (feste und steckbare) Verbindungen im Kühlkreislauf sollen außerhalb eines HF-dichten Raumes erfolgen, in dem sich die elektrischen Baugruppen samt Rückverdrahtung befinden.

20

- Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kühleinrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sie bei Erfüllung der genannten Forderungen für Geräteeinschübe geeignet ist, welche mit elektrischen Steckverbindungen  
25 und mit einer elektrischen Bauelemente tragenden Frontplatte versehen ist.

- Diese Aufgabe wird bei einer Kühleinrichtung der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Trägerplatte für die wärmeerzeugenden elektrischen Bauelemente von einer seitlich über den Einbauraum eines Geräteeinschubes hinausragenden Frontplatte des Geräteeinschubes gebildet ist, daß die Kupplungshälften der Frontplatte in diesem seitlich über den Einbauraum hinausragenden Bereich angeordnet sind, und  
30 daß die am Schrankgestell vorgesehenen Kupplungshälften zusammen mit einem Rohrsystem in einem eigenen, abschließbaren

000000

200 000

- 1 Raum an einer Seite des Schrankgestells eingebaut und in Bezug auf die Kupplungshälften der Frontplatte so angeordnet sind, daß die Schnellverschlußkupplungen gleichzeitig mit der Herstellung oder Trennung von elektrischen Steckverbindungen der Geräteeinschübe im Schrankgestell verbindbar bzw. trennbar sind.

- Eine derartige Kühleinrichtung gewährleistet eine wirksame, gut praktikable und zuverlässige Flüssigkeitskühlung von Geräteeinschüben, welche mit elektrischen Steckverbindungen sowie einer elektrischen Bauelemente tragenden Frontplatte versehen und in ein Schrankgestell einbaubar sind, wobei der Kühlkreislauf gleichzeitig und gemeinsam mit den elektrischen Verbindungen hergestellt bzw. unterbrochen werden kann und die festen und steckbaren Verbindungen im Kühlkreislauf außerhalb des Einbauraumes der Geräteeinschübe im Schrankgestell angeordnet sind.

- Vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes des Anspruchs 1 sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kühleinrichtung ist im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben.

- 25 In der einzigen Figur ist die Kühleinrichtung in perspektivischer Darstellung in einem Ausschnitt für einen in ein Schrankgestell einbaubaren Geräteeinschub gezeigt.

- Der Geräteeinschub besteht im wesentlichen aus einer Frontplatte 1, zwei Seitenteilen 2 und einer Rückwand 3, deren elektrische Steckverbindungen 16 mit den elektrischen Steckverbindungen 17 des Schrankgestells zusammenwirken. Direkt auf der Rückseite, d.h. auf der Innenseite der Frontplatte 1, befinden sich wärmeerzeugende elektrische Bauelemente 20 mit sehr hohen Verlustleistungen, wie z.B. Übertrager, Transistoren, Dioden oder Thyristoren. Die Frontplatte 1 des Geräteeinschubes ragt seitlich über den Einbauraum des Geräteeinschubes hinaus und besteht aus einer

900087

90 6 1 18 50E

- 1 z.B. etwa 15 mm dicken Aluminiumplatte, die mit zwei zueinander parallelen, sich nahezu über die gesamte Breite der Frontplatte horizontal verlaufenden Bohrungen 4 und mindestens einer Querverbindung versehen ist, welche hier von einer an einem
- 5 Ende der Bohrungen 4 eingeprägten Nut 5 gebildet wird, deren Dichtigkeit durch ein im Vakuum aufgelötetes Aluminiumplättchen 5a gewährleistet ist. Die Bohrungen 4 und die Nut 5 bilden die innerhalb der Wandung der Frontplatte vorgesehenen Kühlkanäle für eine Kühlflüssigkeit. Eine luftgefüllte Kammer 6, die über
- 10 eine Bohrung 7 von z.B. 1 mm im Durchmesser mit der oberen horizontalen Bohrung 4 verbunden ist, dient zum Druckausgleich bei Lagerung des Geräteeinschubes mit gefülltem Kühlsystem. Die horizontalen Bohrungen 4 der Frontplatte 1 sind an dem der Nut 5 gegenüberliegenden Ende über kurze, nicht näher dargestellte
- 15 Querbohrungen mit jeweils einem als Steckerteil dienenden Rohrstück 9 und 10 verbunden, die beim Montieren auf der Frontplatte mit O-Ringen abgedichtet werden. Die Steckerteile 10 und die betreffenden, am Schrankgestell angeordneten Gegenstücke 11 sind Ventile, die beim Stecken eines Geräte-
- 20 einschubes öffnen und beim Ziehen eines Geräteeinschubes selbsttätig schließen und den Kühlkreislauf unterbrechen. Die Steckerteile 10 und die Gegenstücke 11 bilden somit den Zufluß und den Abfluß der Kühlflüssigkeit zu bzw. von der Frontplatte ermöglichende Kupplungshälften einer Schnellverschlußkupplung.
- 25 Derartige Flüssigkeitskupplungen sind an sich bekannt und handelsüblich, so daß sie hier nicht näher beschrieben zu werden brauchen.

- Die Kupplungshälften 11 sind in X-Y-Richtung beweglich auf
- 30 einer Schiene 12 angeordnet, die am Aufnahmerahmen 8 des Schrankgestells befestigt und auf ein solches Maß "a" in Bezug auf die Kupplungshälften 10 der Frontplatte 1 bzw. auf eine vordere, zur Befestigung der Frontplatte vorgesehene Stirnwand 18 des Schrankgestells eingestellt ist, daß die Her-
- 35 stellung oder Lösung der Kupplung gleichzeitig mit der Herstellung bzw. Trennung der elektrischen Steckverbindungen eines Geräteeinschubes erfolgt.

90 6 1 18 50E

29.03.00

- 1 Zwei flexible Verbindungsstücke 13, die als Schlauch oder Wellrohr ausgeführt sind, verbinden die Kupplungshälften 11 mit vertikalen, z.B. aus Kupfer bestehenden Rohren 14 eines Rohrsystems, über welches die Kühlflüssigkeit für die einzelnen, 5 etagerweise übereinander gestapelten Geräteeinschübe zu- bzw. abfließt.

- Wie die einzige Figur deutlich zeigt, sind die am Schrankgestell angeordneten Kupplungshälften 11 zusammen mit den 10 flexiblen Verbindungsstücken und dem Rohrsystem an einer Seite des Schrankgestells in einem eigenen Raum 19 vorgesehen, der mittels einer seitlichen Abdeckung 15 abgeschlossen ist. Diese Abdeckung schützt die Kühlflüssigkeitsverteiler vor Beschädigung. Die Anordnung des Rohrsystems in einem eigenen, 15 abschließbaren Raum 19 ermöglicht eine von den Einbaugegebenheiten getrennte, unabhängige Zu- und Abführung der Kühlflüssigkeit zu den einzelnen Geräteeinschüben und verhindert, daß bei eventuellen Defekten austretende Flüssigkeit in den Innenraum des Schrankgestells gelangen kann.

20

25

30

35

9003687

24.03.00  
-6-

## 1 Schutzansprüche

1. Kühleinrichtung für in ein Schrankgestell etagenweise übereinander einbaubare elektrische Geräteeinschübe, die eine Trägerplatte für wärmeerzeugende elektrische Bauelemente aufweisen, wobei die Trägerplatte durch innerhalb ihrer Wandung verlaufende Kühlkanäle für eine Kühlflüssigkeit gleichzeitig als Kühlkörper ausgebildet und mit einer Kupplungshälfte für den Zufluß und einer Kupplungshälfte für den Abfluß der Kühlflüssigkeit versehen ist und die jeweils andere Kupplungshälfte am Schrankgestell angeordnet ist und zusammen mit der betreffenden Kupplungshälfte der Trägerplatte jeweils eine beidseitig selbsttätig schließende Schnellverschlussskupplung bildet,   
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die
- 15 Trägerplatte für die wärmeerzeugenden elektrischen Bauelemente von einer seitlich über den Einbauraum eines Geräteeinschubes hinausragenden Frontplatte (1) des Geräteeinschubes gebildet ist, daß die Kupplungshälften (9,10) der Frontplatte (1) in diesem seitlich über den Einbauraum hinausragenden Bereich
- 20 angeordnet sind, und daß die am Schrankgestell (8) vorgesehenen Kupplungshälften (11) zusammen mit einem Rohrsystem (13,14) in einem eigenen, abschließbaren Raum (19) an einer Seite des Schrankgestells eingebaut und in Bezug auf die Kupplungshälften (9,10) der Frontplatte (1) so angeordnet sind, daß die Schnell-
- 25 verschluskupplungen gleichzeitig mit der Herstellung oder Trennung von elektrischen Steckverbindungen der Geräteeinschübe im Schrankgestell verbindbar bzw. trennbar sind.

2. Kühleinrichtung nach Anspruch 1,   
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Kühlkanäle in der Frontplatte (1) aus zwei sich nahezu über die gesamte Breite der Frontplatte horizontal erstreckenden, zueinander parallelen Bohrungen (4) und mindestens einer Querverbindung (5) bestehen.

4000887

20.03.90

1 3. Kühleinrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Querver-  
bindung (5) von einer an einem Ende der Bohrungen (4)  
eingefrästen, nach außen dicht verschlossenen Nut gebildet ist

5

4. Kühleinrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Front-  
platte (1) mit einer luftgefüllten, mit der oberen der beiden  
horizontalen Bohrungen (4) verbundenen Kammer (6) ausgebildet  
10 ist.

5. Kühleinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die  
horizontalen Bohrungen (4) an dem der Querverbindung (5)  
15 gegenüberliegenden Ende über kurze Querbohrungen mit der  
jeweiligen Kupplungshälfte (9,10) verbunden sind.

6. Kühleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungs  
20 hälften (11) im Schrankgestell in X-Y-Richtung beweglich auf  
einer Schiene (12) angeordnet sind.

7. Kühleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungs  
25 hälften (11) im Schrankgestell über flexible Verbindungs-  
stücke (13) mit vertikalen Rohren (14) des Rohrsystems ver-  
bunden sind.

30

35

20.03.90

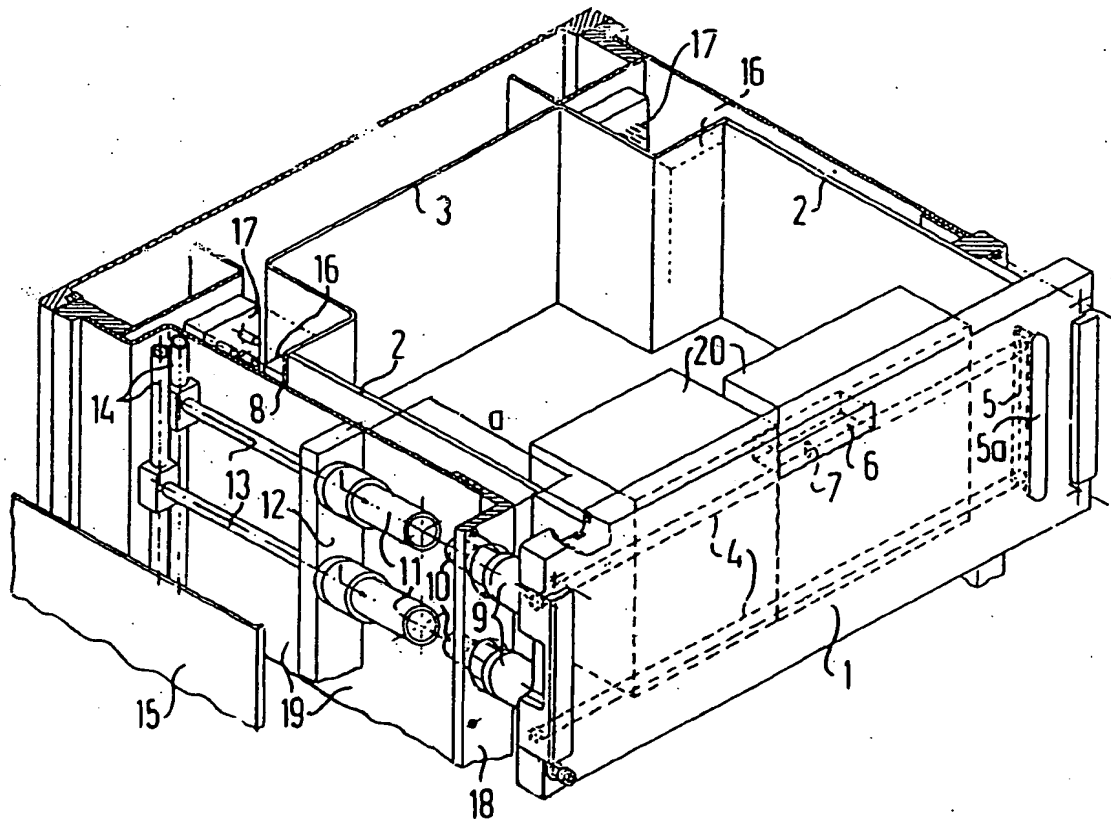


90 G 1 18 5 DE

29.03.90

3

1/1



9007687

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**